

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-034203

(43)Date of publication of application : 05.02.1990

(51)Int.Cl.

B21B 1/22
B21B 27/00
B21B 45/02

(21)Application number : 63-183697

(71)Applicant : NIPPON STEEL CORP

(22)Date of filing : 25.07.1988

(72)Inventor : INOUE TAKESHI

KATO OSAMU

NAKAMURA KAZUO

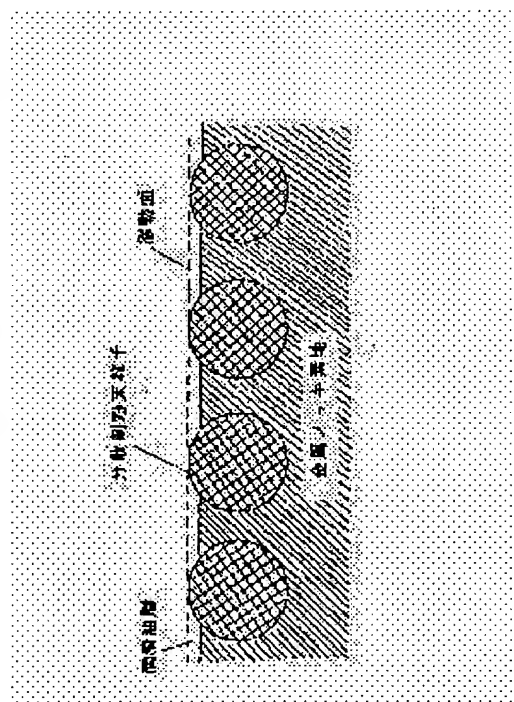
YAMAMOTO KUNIYASU

(54) METHOD FOR COLD ROLLING STEEL SHEET

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce friction coefficient by performing a composite plating for which solid fine particles having a hardness not lower than a specific Vickers hardness are dispersed on the surface of a work roll by using hard Cr, etc., as a matrix and cold rolling a rolled steel sheet with neat oil or an emulsion of water and oil spraying onto the sheet.

CONSTITUTION: A composite plating is applied onto the surface of a work roll by using Ni, Ni-P, Cu, hard Cr, Fe, Co or Ni-Co as a matrix. The composite plating is such that one or more kinds of solid fine particles having a Vickers hardness of ≥ 900 are dispersed in the plating layer. Cold rolling is performed by the work roll and spraying neat oil or an emulsion of water and oil onto a rolled steel sheet. At the time of contacting the sheet with the roll surface, actual contact is generated between the sheet and solid fine particles on the outermost surface. Hence, a friction coefficient between the sheet and roll is reduced, service life of the roll is prolonged as well as high speed rolling is performable without making surface quality of the sheet worse.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

PAT-NO: JP402034203A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02034203 A

TITLE: METHOD FOR COLD ROLLING STEEL SHEET

PUBN-DATE: February 5, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

INOUE, TAKESHI

KATO, OSAMU

NAKAMURA, KAZUO

YAMAMOTO, KUNIYASU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

NIPPON STEEL CORP

N/A

APPL-NO: JP63183697

APPL-DATE: July 25, 1988

INT-CL (IPC): B21B001/22, B21B027/00 , B21B045/02

US-CL-CURRENT: 72/236

ABSTRACT:

PURPOSE: To reduce friction coefficient by performing a composite plating for which solid fine particles having a hardness not lower than a specific Vickers hardness are dispersed on the surface of a work roll by using hard Cr, etc., as a matrix and cold rolling a rolled steel sheet with neat oil or an emulsion of water and oil spraying onto the sheet.

CONSTITUTION: A composite plating is applied onto the surface of a work roll by using Ni, Ni-P, Cu, hard Cr, Fe, Co or Ni-Co as a matrix. The composite plating is such that one or more kinds of solid fine particles having a Vickers hardness of ≥ 900 are dispersed in the plating layer. Cold rolling is performed by the work roll and spraying neat oil or an emulsion of water and oil onto a rolled steel sheet. At the time of contacting the sheet with the roll surface, actual contact is generated between the sheet and solid fine particles on the outermost surface. Hence, a friction coefficient between the

sheet and roll is reduced, service life of the roll is prolonged as well as high speed rolling is performable without making surface quality of the sheet worse.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A)

平2-34203

⑤ Int. Cl.³B 21 B 1/22
27/00
45/02

識別記号

3 1 0

庁内整理番号

L 8414-4E
B 8617-4E
8414-4E

⑬ 公開 平成2年(1990)2月5日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全5頁)

⑭ 発明の名称 鋼板の冷間圧延方法

⑮ 特 願 昭63-183697

⑯ 出 願 昭63(1988)7月25日

⑰ 発 明 者 井 上 剛 福岡県北九州市八幡東区枝光1-1-1 新日本製鐵株式
会社第3技術研究所内

⑱ 発 明 者 加 藤 治 福岡県北九州市八幡東区枝光1-1-1 新日本製鐵株式
会社第3技術研究所内

⑲ 発 明 者 中 村 和 男 福岡県北九州市八幡東区枝光1-1-1 新日本製鐵株式
会社第3技術研究所内

⑳ 発 明 者 山 本 晋 康 福岡県北九州市八幡東区枝光1-1-1 新日本製鐵株式
会社第3技術研究所内

㉑ 出 願 人 新日本製鐵株式会社 東京都千代田区大手町2丁目6番3号

㉒ 代 理 人 弁理士 矢 葺 知之 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

鋼板の冷間圧延方法

2. 特許請求の範囲

1. ワークロールの表面に、Ni, Ni-P, Cu, 硬質 Cr, Fe, Co および Ni-Co をマトリックスとして、その中にビッカース硬度で900以上の固体微粒子を1種類もしくは2種類以上分散させた複合メッキを施し、そのワークロールを用いて、ニート油または水に油を分散させたエマルジョンを吹き付けながら冷間圧延することを特徴とする鋼板の冷間圧延方法。
2. ワークロールに吹き付けるニート油またはエマルジョンに使用する油が鉱物油、天然油脂、合成エステルまたはこれらの2種類以上の混合物であることを特徴とする請求項1記載の鋼板の冷間圧延方法。
3. 冷間圧延される鋼板が、普通鋼板、ステンレス鋼板および珪素鋼板であることを特徴とする請求項1又は2記載の鋼板の冷間圧延方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、鋼板を冷間圧延するに当たり、ワークロール表面の改質により、耐摩耗性を向上し、ワークロール寿命を延長すると共に、ワークロールと鋼板の間の摩擦係数を低減することによって、高潤滑性の圧延油を使用せずに鋼板を圧延することを可能にし、かつ製品の表面性状、特にステンレス鋼板の圧延で要求される光沢性の向上のため、低粘度すなわち潤滑性が必ずしも良くない圧延潤滑油を用いて圧延しても、また、珪素鋼板のように温間で圧延しても、さらに普通鋼での高圧下高速圧延で圧延しても、焼付などの表面異常の発生を抑えることが可能な鋼板の冷間圧延方法に関するものである。

〔従来の技術〕

鋼板の冷間圧延では、一般に圧延潤滑剤を吹き付けながら鋼板の冷間圧延が行われる。圧延潤滑剤には、鉱物油、牛脂、合成エステル、そして潤滑作用と冷却作用を兼ね備えた潤滑油を水に分散

させたエマルジョンまたはこれら2種類以上の混合物が用いられている。

一般に冷間圧延で用いられるワークロールの材質は、Cr, Mo, V, Tiなどを添加した高炭素鋼で、熱処理を施して硬度をショアで80から90度の高めて、そして表面を製品の規格に応じて、種々の粗さに研磨し、もしくはショットブラストや放電加工でダル付けされている。

このワークロールで普通鋼を冷間圧延する場合、一般に潤滑油としては牛脂、バーム油などに代表される天然油脂が用いられている。しかし、これらの潤滑油は冷間圧延した後、鋼板表面に残存付着して後工程の焼鈍によって表面を著しく汚染させる原因となる。このため現状は冷間圧延工程の後に電解精浄工程を設けて鋼板表面に残留している潤滑油を除去してから焼鈍せざるを得ない。

また、ステンレス鋼や珪素鋼に代表される難加工材の圧延には、小径ワークロールのゼンジマーミルあるいは大径ワークロールのタンデムミルが

用いられている。このゼンジマーミルあるいはタンデムミルによる圧延用潤滑油には、少量の合成エステルを添加した低粘度の鉱物油がニートまたはエマルジョンで適用されている。一般に、ステンレス鋼の冷間圧延では表面光沢性を向上させるために粘度の低い潤滑油が使用されているため、圧延潤滑性は必ずしも良くなく、高圧下高速圧延では焼付などの表面異常の発生が問題となる。また、珪素鋼の冷間圧延は変形抵抗の低減および電磁特性の改善のため一般に温間で圧延されるため、ステンレス鋼の冷間圧延と同様にしばしば焼付などの表面異常の発生が問題となる。さらに、普通鋼の冷間圧延で高圧下圧延をした場合には、ロールバイト内の発熱量が大きいので、焼付などの表面異常の発生が問題となる。焼付を発生させずに高速安定圧延を行うには、圧延においてロールと板との間の摩擦係数を低下させる潤滑特性に優れた潤滑油が必要である。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、表面光沢性、より高温での安定

圧延あるいは高圧下圧延の確保と潤滑特性とは相反する性質であり、現状の潤滑油で表面光沢性、高温安定性あるいは高圧下性と潤滑特性の両方の特性に優れたものは開発されていない。

そこで本発明は、これらの問題点を解決するために、ワークロールの表面を改質してワークロールと鋼板との摩擦係数を低減することによって焼付などの表面異常の発生を防止し、高速安定圧延を可能にし、表面光沢性、高温安定性あるいは高圧下性に優れた潤滑油を使用することによって表面品質の優れた製品を得ることができる鋼板の冷間圧延方法を提供しようとするものである。

〔課題を解決するための手段および作用〕

本発明は、ワークロールの表面に、Ni, Ni-P, Cu, 硬質Cr, Fe, CoおよびNi-Coをマトリックスとして、その中にビッカース硬度で900以上の固体微粒子を1種類もしくは2種類以上分散させた複合メッキを施し、そのワークロールを用いて、ニート油または水に油を分散させたエマルジョンを吹き付けながら冷間圧延することを特徴とする

鋼板の冷間圧延方法である。

第1図に複合メッキを施したワークロールの表面付近の断面模式図を示す。この様な組織のワークロールに鋼板が接触した場合、真実接触はワークロール最表面での固体微粒子の部分で生じる。固体微粒子はマトリックスメッキよりも固く、圧延時の面圧はこの固体微粒子が支えることになる。すると微粒子と微粒子の間に潤滑膜が形成され、従来の圧延ワークロールよりもロールバイト内への潤滑油の供給量が多くなることと、接触面積が少なくなることから摩擦係数の低減に効果がある。

マトリックスメッキに使用される金属は圧延ワークロールの使用環境条件によって任意に選択することが可能であり、ワークロール母材との密着力の優れたものを選択する必要があることから、現状ではNi, Ni-P, Cu, 硬質Cr, Fe, CoおよびNi-Coが最適と考えられる。

また、分散材の固体微粒子については、耐摩耗性を向上させるために従来の冷間圧延ワークロールの

硬度(ビッカース硬度で900以上)よりも高い硬度をもつ微粒子であることが望ましい(例えば、 SiC , Si_3N_4 , Al_2O_3 , SiO_2 , TiC , WC)。分散材として用いる際、これらの微粒子を1種類もしくは2種類以上同時にメッキ皮膜中に混入しても問題はない。

本発明の目的であるところのワークロールの表面改質によって潤滑特性を向上させ、表面光沢性、高温安定性あるいは高圧下性に優れた潤滑油によって製品の表面品質の向上を図ることを達成する複合メッキは電解法や無電解法がある。しかし、表面品質の向上を図るに当たってその手法は本質的でなく、本発明で特に限定する必要はない。

複合メッキを施したワークロールを用いて、冷間圧延を行う場合に使用する潤滑油についても、光沢性や高温安定性、高圧下性など特にその製品で問題となっている表面品質の向上に適した潤滑油を適宜用いればよい。例えば、光沢性を向上させる場合は粘度が40℃で50cst以下である潤滑油

メッキ浴の温度は57℃、pHは4.0、電流密度は 20A/dm^2 とした。

こうして複合メッキした試験片を第2図に示すところの摩耗試験機によって摩擦係数の測定を行った。摩擦係数の結果を第3図に示す。従来の冷延ワークロール材に比べて摩擦係数が小さくなることが確認され、潤滑特性に優れていることが判明した。

実施例2

実施例1と同様の複合メッキを試験用4Hi冷間圧延機(ワークロール直径 $\phi 165\text{mm}$ 、バレル長400mm、バックアップロール:直径 $\phi 480\text{mm}$ 、バレル長400mm)のワークロールに施し、3%エマルジョンを用いてステンレス鋼板(SUS 304、板厚3.4mm)を圧下率45%、圧延速度 1200m/min で圧延したところ、ヒートストリークの発生は認められず、製品の表面品質も良好であった。

【発明の効果】

本発明であるところのワークロールの表面に、 Ni , Ni-P , Cu , 硬質 Cr , Fe , Co および Ni-Co をマト

を使うとよい。

なお、ワークロールに吹き付けるニート油またはエマルジョンに用いる油としては、鉱物油、天然油脂、合成エステル若しくはこれらの2種類以上の混合物が好ましい。また、冷間圧延の対象となる鋼板についても、普通鋼板の他に、ステンレス鋼板や珪素鋼板が挙げられる。

【実施例】

実施例1

ワークロール想定のリング状試験片に $\text{Ni-P} + \text{SiC}$ 複合メッキを施し、摩擦試験を行った。試験片リングは $\phi 80 \times 10\text{mm}$ の大きさで、材質は冷延ワークロール用鍛鋼ロール材を用い、 $\text{Ni-P} + \text{SiC}$ 分散メッキを膜厚 $10\mu\text{m}$ で施した。仕上げ表面粗さは R_a で $0.3\mu\text{m}$ に調整した。メッキ浴にはスルファミン酸ニッケル80%液 830g/l 、塩化ニッケル 15g/l 、ホウ酸 45g/l 、サッカリンソーダ 3g/l 、 SiC (平均粒径 $5\mu\text{m}$) 150g/l の混合液を用い、不活性ガスによる気体攪はんによって固体微粒子の凝集を防ぎながら複合メッキを行う。

リックスとして、その中にビッカース硬度で900以上の固体微粒子を1種類もしくは2種類以上分散させた複合メッキを施し、そのワークロールを用いて、ニート油または水に油を分散させたエマルジョンを吹き付けながら冷間圧延することによって、ワークロールと鋼板の間の摩擦係数を低減し、製品の表面品質を悪くすることなく高速圧延が可能となるだけでなく、耐摩耗性の向上からワークロールの寿命延長も可能となる。

4. 図面の簡単な説明

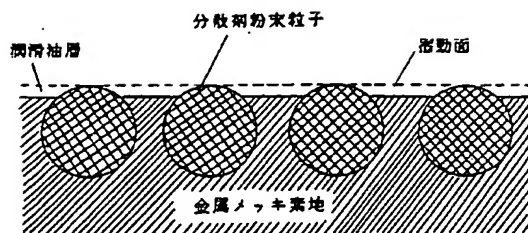
第1図: 複合メッキを施したワークロール表面付近の断面模式図。第2図: 摩耗試験機。第3図: 摩擦係数と転動回数の関係。

特許出願人 代理人

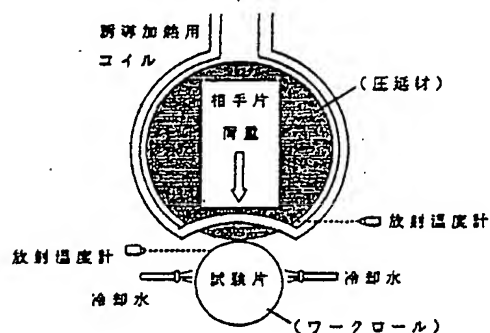
弁理士 矢 野 知 之

(ほか1名)

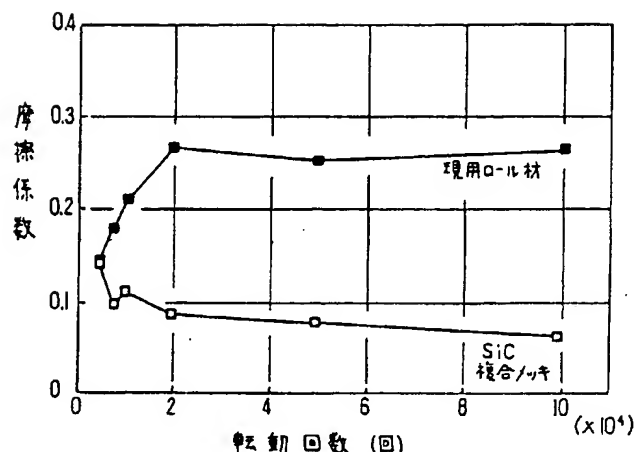
第 1 図



第 2 図



第 3 図



手続補正書 (自発)

昭和63年8月26日

特許庁長官 吉田文毅 殿

1. 事件の表示

昭和63年特許願第183697号

2. 発明の名称

鋼板の冷間圧延方法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 東京都千代田区大手町二丁目6番3号

名称 (665) 新日本製鐵株式会社

4. 代理人

住所 東京都港区赤坂6丁目4番21号704
TEL (584) 7022

氏名 (6842) 弁理士 矢 萩 知 之
(ほか1名)

5. 補正の対象

明細書の特許請求の範囲および発明の詳細な説明の欄

6. 補正の内容

(1) 明細書の特許請求の範囲の記載を次の通り補正する。

「特許請求の範囲

1. ワークロールの表面に、Ni、Ni-P、Cu、硬質Cr、Fe、CoあるいはNi-Coをマトリックスとして、その中にビッカース硬度で900以上の固体微粒子を1種類もしくは2種類以上分散させた複合メッキを施し、そのワークロールを用いて、ニート油または水に油を分散させたエマルジョンを吹き付けながら冷間圧延することを特徴とする鋼板の冷間圧延方法。

2. ワークロールに吹き付けるニート油またはエマルジョンに使用する油が鉱物油、天然油脂、合成エステルまたはこれらの2種類以上の混合物であることを特徴とする請求項1記載の鋼板の冷間圧延方法。

3. 冷間圧延される鋼板が、普通鋼板、ステンレス鋼板および珪素鋼板であることを特徴とする請求項1又は2記載の鋼板の冷間圧延方法。」

方式 (印)

特許庁
53.8.26

(2) 明細書第5頁15行目、第6頁17行目および第9頁20行目の「硬質Cr, Fe, Coおよび」をそれぞれ「硬質Cr, Fe, Coあるいは」と補正する。